

PLAN GENERAL OPERACIÓN ESTADÍSTICA

OPERACIÓN ESTADÍSTICA GRUPOS DE INVESTIGACIÓN MEDIDOS Y RECONOCIDOS POR MINCIENCIAS E INVESTIGADORES RECONOCIDOS POR MINCIENCIAS

**MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
MINCIENCIAS**

Tabla de Contenido

1.	Detalle de la Operación Estadística	3
2.	Identificación y confirmación de necesidades.....	3
3.	Justificación	3
4.	Objetivos	4
4.1	Objetivo General.....	4
4.2	Objetivos específicos	4
5.	Alcance	4
6.	Conceptos básicos y variables, indicadores estadísticos y clasificaciones	4
6.1	Conceptos básicos.....	5
6.2	Variables objeto de medición	13
6.3	Indicadores	14
7.	Resultados esperados.....	16
8.	Exploración de fuentes de datos.....	17
9.	Exploración metodológica.....	17
10.	Diagnóstico del marco estadístico	21
11.	Plan de actividades y cronograma	22
12.	Presupuesto.....	24
	Control de cambios	26

1. Detalle de la Operación Estadística

Nombre de la operación estadística	Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS.
Dirección Técnica responsable	Dirección de Ciencia
Responsables de la operación	Dirección de Ciencia – Equipo de Cienciometría
Equipo de apoyo	Oficina de Tecnologías y Sistemas de Información Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional

2. Identificación y confirmación de necesidades

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación desarrolla la operación estadística de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS, donde se lleva el registro a través de la plataforma ScienTI – Colombia, de grupos de investigación, producción científica e instituciones que avalan tanto grupos como investigadores, según la metodología de medición y reconocimiento de estos actores. Como resultado del análisis de dicha información estadística, se aporta al diseño, formulación y mejora de políticas públicas, metas, estrategias, programas y proyectos enfocados al fortalecimiento y difusión de las capacidades científicas y tecnológicas del país.

La operación estadística de Grupos de Investigación e Investigadores reconocidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación permite conocer las capacidades, fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en torno a la investigación, desarrollo tecnológico, innovación, formación de talento humano, apropiación social del conocimiento y creación que tiene la comunidad dedicada a las actividades CTel en todas las regiones del país. Igualmente facilita la identificación del recurso humano involucrado en dichas actividades y la evaluación del potencial y el desempeño de los grupos de investigación, investigadores, instituciones y demás actores que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Para ello, el Modelo de reconocimiento y medición¹, en el que se basa la operación estadística, requiere el registro periódico de resultados tangibles y verificables por parte de los mencionados actores, reflejados en productos y actividades que muestran el comportamiento de producción científica y tecnológica del país.

3. Justificación

Con el propósito de ofrecer un proceso transparente, preciso y dar credibilidad a la información publicada en el marco de la medición de Grupos de Investigación, e investigadores, se desarrolla el proceso de operaciones estadísticas de Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS, de donde se deriva información para el desarrollo de planes, programas y estrategias en CTI en el país.

¹ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

Para alcanzar este objetivo, se han implementado una serie de estrategias y acciones que pretenden, por una parte, acercar el sector productivo al aparato científico tanto nacional como internacional y, por otra, que los investigadores y las instituciones responsables de la producción, aplicación y apropiación del conocimiento sean más cercanas a las inquietudes y necesidades de la empresa y de la sociedad en general.

Todo lo anterior basado en el marco de Ley 2162 de 2021 “*Por la cual crea el ministerio de ciencia, tecnología e innovación, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y se dictan otras disposiciones*”, que permite la creación de condiciones para que el desarrollo del conocimiento pueda extenderse a todas las regiones del país, de manera que las capacidades de Investigación y Desarrollo -I+D-, ayuden a cerrar las brechas que limitan la posibilidad de dar respuesta a los problemas sociales y económicos a partir del conocimiento y la innovación. A continuación, se relaciona el marco de referencia por el cual se desarrolla la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS.”, que permite contextualizar los objetivos frente a la aplicación y apropiación del conocimiento para la resolución de las problemáticas de la sociedad.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Proporcionar información sobre las capacidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico y de Innovación del país, relacionadas con la medición y clasificación de grupos de investigación e investigadores.

4.2 Objetivos específicos

- Generar información estadística confiable y estandarizada sobre los investigadores reconocidos del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación y su producción científica.
- Analizar e identificar oportunidades de mejora que permitan fortalecer las capacidades de la operación estadística en cuanto a la identificación de necesidades, acopio, procesamiento, análisis y difusión de datos.
- Proporcionar información estadística confiable y estandarizada sobre grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y su producción científica.

5. Alcance

La presente operación estadística da cuenta de los grupos de investigación reconocidos y categorizados, así como de los investigadores por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en todo el país.

Esto comprende, tanto para los grupos como para los investigadores, su correspondiente producción científica la cual se organiza en cuatro grandes tipos: Productos resultado de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento, Productos resultado de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación, Productos resultado de actividades de Apropiación Social del Conocimiento y Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel.

La información de la operación estadística se produce con frecuencia bienal, según lineamientos internos del servicio misional de reconocimiento y clasificación de grupos de investigación e investigadores, relacionado en la oferta institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

6. Conceptos básicos y variables, indicadores estadísticos y clasificaciones

6.1 Conceptos básicos

A continuación, se definen los siguientes conceptos básicos de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS.”:

Categorías de Grupos de Investigación:

Los grupos se clasificarán² de acuerdo con las siguientes categorías, una vez se haya cumplido con los requisitos para ser Grupo de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación reconocido relacionados en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) (<https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>)

Categoría A1: Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. *Tener un Indicador de Grupo que le permita estar en el cuartil 1 (25% superior).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP que le permita estar en el cuartil 1 (25% superior).*
3. *Tener un Indicador Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A mayor que cero (0) *.*
5. *Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de doce (12) meses; Indicador de Estabilidad de la Producción menor o igual a doce (12).*
6. *Tener un (1) investigador emérito, sénior o asociado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTI y que resida en Colombia.*
7. *Tener un Indicador de Permanencia de Investigadores mayor o igual que (0,5).*
8. *Tener un Indicador de Trayectoria mayor o igual que uno (1).*
9. *Tener un (1) Indicador de Cohesión mayor que cero (0).*
10. *Tener al menos cinco (5) años de existencia.*

* Para Grupos que no pertenezcan al sector universitario, se homologará requisito de productos de formación tipo A con productos Tipo TOP, Patente A (Obtenida), o variedad vegetal, o variedad animal, o 5 artículos tipo top, en la ventana de observación de 5 años de la Convocatoria, de acuerdo con lo definido en el documento conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente (identificado con el código M601PR04G01)³.

Categoría A: Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos.

1. *Tener un Indicador de Grupo que le permita estar en o por encima del cuartil 2 (50% superior).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP o de Productos Tipo A mayor que cero (0).*
3. *Tener un Indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A mayor que cero (0) *.*

² Los criterios de inclusión en las Categorías de Grupo aplican para todas las áreas del conocimiento.

³ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

5. Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de dieciocho (18) meses; Indicador de Estabilidad de la Producción menor o igual a dieciocho (18).
6. Tener un (1) investigador emérito, sénior o asociado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTI y que resida en Colombia.
7. Tener un Indicador de Permanencia de Investigadores mayor o igual que (0,5).
8. Tener un Indicador de Trayectoria mayor o igual que cero punto siete (0.7).
9. Tener un (1) Indicador de Cohesión mayor que cero (0).
10. Tener al menos cinco (5) años de existencia.

* Para Grupos que no pertenezcan al sector universitario, se homologan los requisitos de productos de formación tipo A con productos Tipo TOP, Patente A (Obtenida), o variedad vegetal, o variedad animal, o 5 artículos tipo top, en la ventana de observación de 5 años de la Convocatoria, según las definiciones del documento conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente (identificado con el código M601PR04G01)⁴

Categoría B: Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. *Tener un Indicador de Grupo que le permita estar en o por encima del cuartil 3 (75% superior).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP o de Productos Tipo A mayor que Cero (0).*
3. *Tener un Indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A mayor que cero (0) o tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo B que le permita estar en o por encima del cuartil 2 (50% superior).*
5. *Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de veinticuatro (24) meses; Indicador de Estabilidad de la Producción menor o igual a veinticuatro (24).*
6. *Tener un (1) investigador emérito, sénior o asociado o junior o un integrante vinculado con doctorado como integrante del Grupo, que esté vinculado de manera contractual en una institución que haga parte del SNCTI y que resida en Colombia.*
7. *Tener un Indicador de Permanencia de Investigadores mayor o igual que cero puntos cinco (0.5).*
8. *Tener un Indicador de Trayectoria mayor o igual que cero (0).*
9. *Tener un (1) Indicador de Cohesión mayor que cero (0).*
10. *Tener al menos tres (3) años de existencia.*

Categoría C: Cumplir con la totalidad de los siguientes requisitos:

1. *Tener un Indicador de Grupo mayor que cero (0).*
2. *Tener un Indicador de Productos Tipo TOP o de Productos Tipo A mayor que cero (0).*
3. *Tener un indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia mayor que cero (0).*
4. *Tener un Indicador de Productos de Actividades Relacionadas con la Formación de Recurso Humano para la CTel - Tipo A o Tipo B mayor que cero (0).*
5. *Desarrollar al menos un (1) producto de nuevo conocimiento en un periodo máximo de treinta (30) meses; Indicador de Estabilidad de la Producción menor o igual a treinta (30).*

⁴ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

6. *Tener un Indicador de Permanencia de Investigadores mayor o igual que (0.5).*
7. *Tener un Indicador de Trayectoria mayor o igual que menos cero punto siete (0.7).*
8. *Tener al menos dos (2) años de existencia.*

Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación

Se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, siguiendo un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento⁵.

Integrantes de un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación

Los integrantes del Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación son las personas que desempeñan alguna tarea relacionada con la actividad del Grupo. Los CvLAC son las hojas de vida de las personas en el sistema y cuando están vinculadas como integrantes de un grupo, se clasifican automáticamente dentro de cuatro tipos, investigadores, investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado, según lo relacionado en el Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (identificado con el código M601PR04G01)

Categorías de Investigadores Reconocidos

A continuación, se relacionan los requisitos mínimos exigidos por el Ministerio para otorgar alguna categoría de investigadores:

⁵ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01)
<https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>



TIPO	SUB-TIPO Identificador	REQUISITOS
<p>INVESTIGADORES⁶</p>	<p>Investigador Emérito (IE)</p>	<p>Paso 1: Aplicación de criterios básicos:</p> <p>Investigador que haya estado vinculado a instituciones colombianas; y cuya trayectoria, aportes y producción científica-académica hayan sido significativas para la Ciencia, Tecnología e Innovación del país.</p> <p>Se evalúan los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Nivel de formación. Doctorado finalizado⁷ o 15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A⁸., en toda su trayectoria académica⁹. → Producción mínima. Tener productos tipo Top o Tipo A¹⁰. → Productos de formación*. Director de tesis de doctorado finalizados o director de trabajos de maestría. → Haber estado vinculado a instituciones colombianas durante su trayectoria científica-académica. → Tener 65 o más de años¹¹ <p>La vigencia para este tipo de investigador será vitalicia a partir de la fecha de publicación de los resultados de la Convocatoria.</p> <p>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todos los investigadores vinculados a instituciones del sector universitario. Como equivalencia para los investigadores vinculados a empresas del sector productivo, se exigirá haber dirigido o codirigido proyectos de investigación desarrollados en la empresa y que tenga productos o resultados asociados.</p> <p>Paso 2. Cálculo de cuartiles por gran área de conocimiento para productos tipo Top o Tipo A¹²:</p> <p>El Reconocimiento de los Investigadores Eméritos es vitalicio y será otorgado a aquellos currículos que, previo cumplimiento de requisitos relacionados en el paso 1 estén ubicados en el 25% superior de su gran área de conocimiento, de acuerdo con la información académica y científica registrada y validada en los aplicativos, para lo cual el equipo de ciencimetría realiza los siguientes cálculos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tomando el listado generado en el paso 1, se agrupan las personas por la gran área de conocimiento. 2. Se calculan los límites inter cuartiles de acuerdo con el número de producto tipo top o tipo A, por gran área de conocimiento. 3. Se identifican las personas que se ubican en el cuartil que representa el 25% superior de su gran área de conocimiento. <p>Paso 3. Revisión y validación de resultados por pares evaluadores expertos externos</p> <p>Las personas que se ubican en el cuartil que representa el 25% superior de su gran área de conocimiento, serán evaluados por un Comité de expertos (Colegio Máximo de academias), dispuestos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de revisar y validar su producción científica versus la trayectoria científica, académica, y profesional del postulante. Se emite un acta en la cual se ratifica si el postulante evidencia contar con la trayectoria científica, académica y profesional para acceder al reconocimiento, siendo posible la recomendación de un postulante no clasificado en el cuartil del 25% superior, sobre quien se evidencia capacidad científica, académica, y profesional, así como aportes significativos al SNCTI, para acceder al reconocimiento.</p>

⁶ Este tipo de integrante (investigador) será reconocido y certificado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el fin de dar cumplimiento al Art. 57-2 del *Estatuto Tributario* con relación a los ingresos recibidos por las personas naturales que provengan de proyectos calificados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios - CNBT como de carácter científico, tecnológico o de innovación – CT+I. Tales ingresos estarán exentos del pago de renta o por ganancia ocasional. Así mismo, el grupo o centro de investigación o desarrollo tecnológico que sea reconocido podrá participar de deducciones tributarias por inversiones o donaciones, cuando participe en proyectos calificados por el CNBT como de CT+I, según lo considerado en el Art. 158-1 158-1 y 256 del *Estatuto Tributario* para deducciones tributarias.

⁷ El investigador debe haber obtenido su formación en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

TIPO	SUB-TIPO Identificador	REQUISITOS
INVESTIGADORES	Investigador Sénior (IS)	<p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Nivel de formación. Doctorado finalizado¹³ o 15 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica¹⁴). → Producción mínima. Diez (10) productos tipo Top o Tipo A¹⁵, en los últimos diez años. → Productos de formación*. Director de cuatro (4) trabajos de maestría o una (1) tesis de doctorado finalizados en los últimos diez años. <p>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</p> <p><i>* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todas las personas vinculadas a instituciones del sector universitario, como equivalencia para las personas vinculadas a otro tipo de instituciones deberán haber dirigido o codirigido al menos dos (2) proyectos (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de investigación creación) en cooperación técnica y financiera con entidades extranjeras, certificados y desarrollados por la entidad a la cual están vinculados y que tenga productos o resultados asociados de Nuevo Conocimiento o de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en los últimos diez años.</i></p>
	Investigador Asociado (I)	<p>Se deben cumplir las siguientes tres condiciones simultáneamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Nivel de Formación. Doctorado finalizado¹⁶ o Maestría o especialidad clínica finalizada¹⁷ o 7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, tipo A, en toda su trayectoria académica¹⁸. → Producción mínima. Tres (3) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación tipo A, en los últimos (10) años; y cuatro (4) productos ADICIONALES de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco (5) años → Productos de formación*. Haber dirigido una (1) tesis de doctorado o haber dirigido dos (2) trabajos de maestría o haber dirigido ocho (8) trabajos de pregrado durante los últimos cinco años. <p>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</p>

⁸ Ver Listado de los ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. en el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

⁹ Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

¹⁰ Ver Listado de los ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. en el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

¹¹ A la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria debe haber cumplido 65 o más años.

¹² Ver Listado de los ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. en el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

¹³ La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

¹⁴ Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

¹⁵ Ver Listado de los ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. en el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

¹⁶ La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

¹⁷ La formación deberá haberla obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

¹⁸ Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

TIPO	SUB-TIPO Identificador	REQUISITOS
		* Los productos de formación de recurso humano se exigirán para todas las personas vinculadas a instituciones del sector universitario, como equivalencia para las personas vinculadas a otro tipo de instituciones deberán haber dirigido o codirigido al menos dos (2) proyectos (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de ID+i, o proyecto de investigación creación) de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en alianza interinstitucional, certificados y desarrollados por la entidad a la cual están vinculados y que tenga productos o resultados asociados de Nuevo Conocimiento o de Desarrollo Tecnológico e Innovación, en los últimos cinco años.
INVESTIGADORES	Investigador Junior (IJ)	<p>El reconocimiento como Investigador Junior se puede obtener cumpliendo alguna de las dos siguientes condiciones.</p> <p>(i) Graduado con formación de doctorado finalizada en una ventana máxima de tres años¹⁹, que sea integrante de un grupo de investigación y que haga parte de un proyecto (proyecto de investigación y desarrollo, proyecto de I+D+i, o proyecto de investigación + creación) del grupo.</p> <p>o</p> <p>(ii) Cumplir simultáneamente con las condiciones especificadas a continuación.</p> <p>→ Nivel de Formación. Graduado de Doctorado; o graduado de Maestría o de especialidad clínica finalizada; o Graduado de Pregrado²⁰ con 7 productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en toda su trayectoria académica²¹.</p> <p>→ Producción mínima. Un (1) producto de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación tipo A, en toda su trayectoria académica²²; y cuatro (4) productos de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en los últimos cinco años.</p> <p>La vigencia para este tipo de investigador contemplará el período entre la fecha de publicación de los resultados de la presente Convocatoria, hasta la de publicación de los resultados de la siguiente Convocatoria.</p>

Tabla 1. Tipos y subtipos de investigadores con los respectivos requisitos

Fuente: Dirección de Ciencia - Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (<https://www.oecd.org/>)

ScienTI: La plataforma ScienTI es la red internacional de fuentes de información y conocimiento para la gestión en ciencia, tecnología e innovación. Colecciona sistemáticamente el conocimiento, la experiencia y la producción científica de todas las personas, grupos e instituciones que trabajan en actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.

¹⁹ El periodo de finalización de la formación en este Modelo de medición corresponde al periodo transcurrido desde la obtención de la formación a la fecha del límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

²⁰ La formación debe haberse obtenido en una fecha anterior al límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

²¹ Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

²² Se tendrá en cuenta la producción registrada en el aplicativo CvLAC, que cumpla con los requerimientos especificados, durante toda la trayectoria de la persona hasta la fecha límite de la ventana de observación de la Convocatoria.

CvLAC: aplicativo donde se registran las hojas de vida de las personas que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación. Estas personas pueden ser reconocidas como investigadores si cumplen requisitos o si se encuentran tipificadas como integrantes de un grupo de investigación, desarrollo tecnológico, e Innovación.

GrupLAC: aplicativo en línea para el diligenciamiento y actualización de la información de los grupos de investigación, desarrollo tecnológico, e Innovación. La información aportada es responsabilidad de los directores o líderes de los Grupos de Investigación.

InstituLAC: aplicativo que tiene como finalidad contar con información completa y organizada (registros) de las instituciones que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación a las cuales están vinculados los grupos, los currículos y las revistas. A través de este aplicativo se permite avalar la producción e información de grupos, currículos y revistas.

Publindex: aplicativo que tiene por finalidad el registro de la información de las revistas nacionales especializadas en Ciencia, Tecnología e Innovación. Así mismo contiene información básica (nombre, ISSN, categoría homologada y vigencia) de las revistas que han sido objeto de homologación por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Producción Científica de Grupos de Investigación e Investigadores:

Los productos de los Grupos y de los Investigadores son resultados que se obtienen en los procesos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación, y responden al plan de trabajo, las líneas de investigación y los proyectos del grupo. Al grupo se le valorará, entonces, por el tipo de resultados que obtenga. A partir de la producción de un grupo se calcularán una serie de indicadores para el modelo de medición y de esta forma será visibilizado en la Plataforma ScienTI – Colombia.

Se considera que un producto es un resultado generado por un grupo o del investigador, cuando uno o varios de sus integrantes (en el caso del grupo) o éste, en la fecha de obtención del producto, son autores de dicho producto y autorizan la vinculación del producto a la producción del grupo²³.

Productos resultados de actividades de Generación de Nuevo Conocimiento

Se consideran productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento aquellos aportes significativos al estado del arte de un área de conocimiento, que han sido discutidos y validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico, y que pueden ser fuente de innovaciones. Este tipo de producto se caracteriza por involucrar mecanismos de estandarización que permiten corroborar la existencia de una evaluación que verifique la generación de nuevo conocimiento²⁴.

Productos resultados de actividades de Desarrollo Tecnológico e Innovación

Estos productos dan cuenta de la generación de ideas, métodos y herramientas que impactan el desarrollo económico y generan transformaciones en la sociedad. En el desarrollo de estos métodos y herramientas está implícita la investigación que genera el conocimiento enfocado en la solución de problemas sociales, técnicos y económicos.

Productos resultados de actividades de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia

Desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación se comprende que la apropiación social del conocimiento que se genera mediante la gestión, producción y aplicación de la CTel, es un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e

²³ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

²⁴ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, propiciando entornos de confianza y equidad para transformar sus realidades y propiciar bienestar social.

En consecuencia, el enfoque define unos principios rectores, propuestos en la Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento²⁵, los cuales orientan el desarrollo de procesos participativos y colectivos en torno a los saberes y conocimientos sociales y científico- tecnológicos.

A partir de los principios de la apropiación social del conocimiento, se reconoce que la ciencia, la cultura y la sociedad se encuentran entrelazadas en la vida diaria, en donde cada una se nutre de las otras y se complementan²⁶.

Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano para CTel.

Una de las actividades de los Grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación es servir de espacio para la formación de nuevos investigadores. Como actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTel, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación reconoce los siguientes productos: generación de espacios para asesorar y desarrollar las actividades implicadas en la realización de una tesis o trabajo de grado que otorgó el título de doctor(a), magíster o profesional (respectivamente); la ejecución de proyectos de ID+I con formación y apoyo a programas de formación; y la gestión de proyectos de investigación que permiten la consecución de los recursos necesarios para el desarrollo de las investigación o la innovación.

Requisitos para el Reconocimiento de Grupos de Investigación:

1. Estar registrado en el sistema GrupLAC de la Plataforma ScienTI – Colombia,
2. Tener un mínimo de dos (2) integrantes.
3. Tener uno (1) o más años de existencia (edad declarada)
4. Estar avalado al menos por una (1) institución registrada en el sistema InstituLAC de la Plataforma ScienTI – Colombia. Previamente el grupo debió registrar su pertenencia institucional.
5. Tener al menos un proyecto de investigación, de desarrollo tecnológico o de innovación en ejecución.
6. El Líder del grupo (a la fecha de cierre de la Convocatoria) deberá tener título de Pregrado universitario, Maestría o Doctorado. En el caso que el líder del grupo solamente cuente con un título de Pregrado, deberá haberlo obtenido en una fecha anterior al cierre de la ventana de observación de la Convocatoria.
7. Tener una producción de nuevo conocimiento o de resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por año declarado de existencia.
8. Tener una producción de apropiación social y circulación del conocimiento o productos resultados de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel, en la ventana de observación equivalente a un mínimo de un (1) producto por el año declarado de existencia.

Sistema de indexación y Resumen - SIR

Sistemas de análisis de revistas y recuperación de documentos que proveen, a partir de la extracción de metadatos, fichas bibliográficas en diferentes niveles de descripción, determinadas por la orientación temática que éstos han delimitado – multidisciplinaria, generalista, disciplinaria o especializada- y por el cubrimiento selectivo o integral de las revistas que

²⁵ Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Viceministerio de Talento y Apropiación Social del Conocimiento – Equipo de Trabajo de Apropiación Social del Conocimiento y Divulgación Pública de la Ciencia, mayo 2020. <https://minciencias.gov.co/portafolio/unidad-politica/lineas-trabajo/documentos-politica-cte>

²⁶ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

analizan. Para tal fin, hacen uso de herramientas documentales afines al dominio del conocimiento y brindan servicios estructurados para la recuperación de los documentos.

Los SIR son producidos o avalados por sociedades científicas, instituciones académicas o comerciales, que de acuerdo con sus intereses establecen equipos calificados y políticas para la selección y la permanencia de las publicaciones que son en ellos incorporadas. Según los niveles del perfil de calidad científica, la periferia de visibilidad y la accesibilidad a los textos completos, los SIR pueden ser Índices, bases bibliográficas con comité científico de selección o simplemente bases.

Tipologías de Productos

Clasificación de productos de ciencia, tecnología e innovación en cuatro grandes conjuntos que cuentan con una definición que abarca a todos los subtipos y los productos particulares que incluye, caracterizando i) productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento, ii) Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, iii) Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia iv) Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel²⁷

6.2 Variables objeto de medición

La siguiente selección de variables corresponde a las mediciones más importantes relacionadas con la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS.”, de acuerdo con los objetivos planteados:

Variables Independientes

Año (t): año en que se realiza el registro.

Área OCDE: áreas de investigación definidas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Ver Anexo 6 – Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01))

Código de Grupo: Identificador único de grupos de investigación en los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia.

Código de persona: identificador único de investigadores en los aplicativos de la plataforma SCienTI - Colombia.

Departamento (D): departamento de Colombia registrado en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.

Gran área: gran área de investigación definida por la OCDE. Ver Anexo 6 – Documento Conceptual de la Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01)

Género (g): género del investigador (masculino, femenino).

Institución que avala el grupo: Nombre de la Institución que otorga aval (en el aplicativo InstituLAC) de participación al grupo, currículo o producto.

²⁷ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

Municipio (M): municipio de Colombia registrado en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.

Periodos/Años (t): periodo de tiempo en años para el cálculo de información histórica de grupos de investigación, donde se desarrollaron convocatorias de reconocimiento de grupos.

Productos (Pd): clasificados a partir de las cuatro tipologías establecidas en la Convocatoria de reconocimiento y medición de grupos e investigadores.

Región: región registrada en el aplicativo GrupLAC, donde se ubica el grupo de investigación.

Registros en GrupLAC con aval institucional: Grupos de investigación con algún aval institucional.

Tipologías de productos (T): Clasificación de productos de ciencia, tecnología e innovación en cuatro grandes conjuntos que cuentan con una definición que abarca a todos los subtipos y los productos particulares que incluye, caracterizando i) productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento, ii) Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, iii) Productos resultados de actividades de apropiación social del conocimiento y divulgación pública de la ciencia iv) Productos de actividades relacionadas con la Formación de Recurso Humano en CTel

Variables Dependientes

Categoría de investigadores (C): Ver apartado: Conceptos básicos, variables, indicadores estadísticos y clasificaciones.

Grupo reconocido (GR): grupo de investigación que cumplió los requisitos mínimos para ser reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Investigador reconocido (Ir): categoría alcanzada por un investigador, de acuerdo con la información registrada en el aplicativo CvLAC.

Medición/clasificación del Grupo: categoría alcanzada por un grupo de investigación.

6.3 Indicadores

La siguiente selección de indicadores, corresponde a las mediciones más importantes relacionadas con la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS.”, de acuerdo con los objetivos planteados:

Indicadores de Grupos de Investigación

1. Grupos de Investigación reconocidos

Objetivo: Mostrar la serie histórica de los Grupos de Investigación reconocidos en el país, haciendo comparativos entre periodos

Descripción: Cuantificar el número de grupos de investigación reconocidos para un determinado periodo de tiempo.

Fuente: Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE

Desagregación geográfica: Región, departamento, municipio,

Desagregación temática: Gran área OCDE o área OCDE

Fórmula: Sumatoria de los Grupos Reconocidos y sumatoria de registros en GrupLAC con aval institucional Identificados por periodo/año, región, municipio, gran área OCDE y Área OCDE.

2. Grupos de Investigación reconocidos por categoría

Objetivo: Mostrar la serie histórica del número de Grupos de Investigación reconocidos en un periodo específico de acuerdo con la medición/clasificación alcanzada.

Descripción: Este indicador permite cuantificar las capacidades de investigación nacional a partir del número de Grupos de investigación reconocidos según la categoría alcanzada en cada medición

Fuente: Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC)

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE

Desagregación geográfica: Región, departamento, municipio,

Desagregación temática: Gran área OCDE, área OCDE.

Fórmula: Sumatoria de los Grupos de Investigación reconocidos por el Ministerio agrupados por la categoría alcanzada para un periodo específico.

3. Porcentaje de productos de los grupos reconocidos por tipología

Objetivo Indicador: Mostrar el porcentaje ponderado de productos científicos por tipología asociados a grupos de investigación reconocidos.

Descripción: Este indicador permite determinar el porcentaje de productos científicos asociados a grupos de investigación reconocidos.

Fuente: Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

Desagregación geográfica: Región, departamento, municipio

Desagregación temática: Gran área, área OCDE

Fórmula: $((\text{Número de productos por tipología asociadas a grupos de investigación reconocidos} * \text{Peso asignado a la tipología}) / \text{Total de producción asociada a grupos de investigación reconocidos}) * 100\%$.

Indicadores para los Investigadores Reconocidos

1. Investigadores reconocidos.

Objetivo Indicador: Mostrar la serie histórica del total de investigadores reconocidos en el país, permitiendo realizar comparativos de información por periodo

Descripción: Cuantificar el número total de investigadores reconocidos para los periodos de análisis.

Fuente: Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

Desagregación geográfica: por región, departamento, municipio

Desagregación temática: Gran área, área y disciplina OCDE, género investigador, nivel de formación investigador

Fórmula: Sumatoria de los Investigadores reconocidos en el periodo

2. Investigadores reconocidos por tipología

Objetivo Indicador: Presentar el número de investigadores reconocidos en el país por tipología alcanzada

Fuente: Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

Descripción: Cuantificar el número de investigadores reconocidos para el período de análisis de acuerdo con la tipología obtenida.

Desagregación geográfica: Región, departamento, municipio.

Desagregación temática: Gran área, área y disciplina OCDE, género investigador, nivel de formación investigador

Fórmula Sumatoria de los Investigadores reconocidos por cada una de las tipologías.

3. **Porcentaje de productos de investigadores por tipología**

Objetivo Indicador: Mostrar el porcentaje ponderado de los productos científicos por tipología asociados a investigadores reconocidos.

Fuente: Base ScienTI - Colombia (CvLAC, GrupLAC e InstituLAC).

Base de procesamiento de información: MIC System - Sistema ORACLE.

Descripción: Este indicador permite determinar el porcentaje de productos científicos asociados a investigadores reconocidos.

Desagregación geográfica: Región, departamento, municipio.

Desagregación temática: Gran área, área OCDE

Fórmula: (Número de productos por tipología asociadas a investigadores reconocidos * Peso asignado a la tipología / Total de producción asociada a investigadores reconocidos) *100%.

Ponderación de Productos de CTel y clasificación de grupos.

En el documento conceptual Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01), se presenta la clasificación de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, representada en perfiles de integrantes y producción y el cálculo del indicador de grupo, que permite identificar a los Grupos con resultados diferenciados a nivel de calidad e impacto y por área de conocimiento.

En el Capítulo III del mencionado documento conceptual, se presenta el despliegue matemático para el cálculo de indicadores de producción, índices de producción, ponderación de productos de CTel y caracterización de los productos resultados de los procesos de CTel²⁸

7. Resultados esperados

Los resultados esperados de la operación estadística son los siguientes:

- Cualificación de cada uno de los grupos de investigación con su respectiva categorización, y publicación general agregada donde se relacionan los resultados de los grupos considerados e investigadores reconocidos y categorizados.
- Identificación y caracterización de las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico e innovación del país.
- Identificación geo - referenciada de la dinámica de la generación de conocimiento del país.
- Diseños de tableros o fichas a ser publicados en el portal web La Ciencias en Cifras, los cuales incluyen los datos para grupos de investigación e investigadores reconocidos y su correspondiente producción científica. Además, se desarrollan mesas de trabajo conformadas por la Dirección de Ciencia, la Oficina de Tecnologías y Sistemas de

²⁸ Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI (código: M601PR04G01) <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/documentos-consulta>

Información, y la Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional para actualizar la información de las consultas o tablas las cuales se conectan a los tableros diseñados.

El resultado de los indicadores y su análisis son incluidos en documentos oficiales de acuerdo con las etapas consideradas.

- En el Portal La Ciencia en Cifras (<https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras>), se disponen de diferentes fichas para la presentación de los indicadores de grupos e investigadores a partir de mapas, gráficas, tablas históricas. Contiene la información histórica y se actualiza de acuerdo con la periodicidad de la convocatoria.
- Informes individualizados de los resultados del proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores, relacionados en los aplicativos CvLAC y GrupLAC y publicados tanto en la etapa de resultados preliminares, como en la publicación de resultados finales.
- Portal “Datos Abiertos” <https://www.minciencias.gov.co/ciudadano/datosabiertos> : Microdatos

8. Exploración de fuentes de datos

La operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS.” tiene como fuente los registros administrativos, obtenidos a partir de información relacionada en los aplicativos de la plataforma ScienTI - Colombia, así:

- Información de Grupos de Investigación y su producción: aplicativo GrupLAC y aplicativo Publindex
- Hoja de vida de investigadores y su producción: aplicativo CvLAC.
- Instituciones que otorgan aval a Grupos de Investigación, Hojas de Vida de investigadores y producción científica: aplicativo InstituLAC.

9. Exploración metodológica

El análisis de los datos de la operación estadística se desarrollará a través de metodologías asociadas a la estadística descriptiva, para organizar, presentar y describir los conjuntos de datos, generalmente con el apoyo de tablas, medidas numéricas o gráficas.

La información producto de estos análisis será presentada por medio de cuadros de salida con diferentes desagregaciones: Región, departamento, municipio, institución, Gran área, área y disciplina OCDE, género, tipo de formación de investigadores y/o líderes de grupo de investigación. Adicionalmente la presentación de indicadores estará conformada, además de los datos en su conjunto, por gráficos de tendencia y participación para una fácil comprensión de los datos.

El conjunto de información que permite identificar a todos los individuos del Universo de estudio es el referido a todas las personas colombianas que tengan un vínculo contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y personas extranjeras residentes en Colombia, que tengan un vínculo contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y que registren su producción académica, científica y tecnológica en el aplicativo CvLAC.

Las personas que participen del proceso de medición deberán contar con su hoja de vida registrada, actualizada y certificada en la aplicación CvLAC de la Plataforma ScienTI - Colombia. De este modo, se tipifican automáticamente en uno de los siguientes tipos: investigadores (Emérito, Sénior, Asociado y Junior), investigadores en formación, estudiantes de pregrado e integrante vinculado, los cuales son asignados a partir del cumplimiento de las características requeridas en cada uno.

Además, dentro del proceso de reconocimiento se considerarán aquellos Grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que estén avalados por cualquier institución, entidad o persona jurídica en Colombia que ejecute actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los productos vinculados a grupos de investigación que sean de única autoría de personas sin vinculación a una institución del SNCTel y sin residencia en Colombia, no serán tenidos en cuenta en el proceso.

No son objeto de estudio de esta operación estadística, aquellos currículos, productos o grupos de investigación que no tengan un aval institucional por parte de una entidad que ejecute actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Se identifica la Plataforma ScienTI - Colombia con cuatro módulos específicos, GrupLAC, CvLAC e InstituLAC

Esquema Operativo: para obtener los datos de la operación estadística, la Plataforma ScienTI - Colombia dispone de tres módulos específicos para la captura de información: GrupLAC, CvLAC e InstituLAC. Estos módulos se encuentran disponibles en la página institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Métodos y mecanismos de recolección: el proceso de captura y digitalización de datos se realiza a través de formularios en la web (aplicativos de la plataforma ScienTI - Colombia), de acuerdo con el procedimiento definido en el marco de la Convocatoria de reconocimiento de Grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente:

Grupos de Investigación

- Ingreso y actualización de la información en los aplicativos CvLAC, GrupLAC e InstituLAC, que se encuentran en la plataforma tecnológica ScienTI-Colombia, a los cuales se puede acceder libremente, en el siguiente link: <http://www.minciencias.gov.co/scienti>.
- Realizar el proceso de “aval institucional” por parte de las instituciones a las cuales están adscritos los grupos y las hojas de vida que participarán en la presente Convocatoria. El “aval” deberá ser otorgado luego del proceso de verificación de la información registrada en los aplicativos GrupLAC y CvLAC, de acuerdo con lo dispuesto en los requisitos de los términos de referencia de la convocatoria vigente.
- Una vez surtido el procedimiento anterior, Minciencias reconocerá los Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación, así como a los investigadores que cumplan con los criterios dispuestos en las definiciones del Documento Conceptual del Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTI vigente, identificado con el código M601PR04G01.
- El grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que desee clasificarse en el marco de la convocatoria vigente, debe seguir el procedimiento de inscripción al proceso de clasificación, el cual se realizará a través del aplicativo GrupLAC, que se encuentra disponible en los términos de referencia de la Convocatoria²⁹ vigente.

²⁹ Términos de referencia – Convocatoria vigente. Disponible: https://minciencias.gov.co/oferta_institucional/fortalecimiento_conocimientos

Los titulares de las hojas de vida (opcional para las hojas de vida vinculados a Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación) que deseen participar en el proceso de reconocimiento de investigadores, deben seguir el siguiente procedimiento de inscripción al proceso de clasificación, el cual se realizará a través del aplicativo CvLAC en línea.

- PASO 1. Ingresar al aplicativo CvLAC en línea, que se encuentra en la página <http://www.minciencias.gov.co/scienti>.
- PASO 2. Ingresar al aplicativo CvLAC en línea sus datos: Nombre (como está registrado en el CvLAC); documento de identificación (como está registrado en el CvLAC); para los extranjeros, la fecha de nacimiento (AAAA-MM-DD); y la clave del CvLac.
- PASO 3. Autorizar el uso de datos y certificar la veracidad de la información registrada en el aplicativo CvLAC.
- PASO 4. Registrar la institución con la cual existe una vinculación contractual vigente, seleccionando (o registrando una nueva experiencia laboral) en el módulo de “Experiencia profesional” en “Datos generales”.
- PASO 5. Si el currículo no está vinculado actualmente a un grupo, se visualizará una invitación para la participación en esta Convocatoria. Si va a participar, debe inscribirse seleccionando “SÍ” en el espacio que corresponde y, posteriormente, seleccionar la opción de “Enviar”.
- PASO 6. Cuando se lleve a cabo el paso anterior, se autorizará ser parte del proceso de esta Convocatoria. El aplicativo generará un número de inscripción que será el número de seguimiento en el proceso.

Nota 1: La siguiente vez que ingrese al aplicativo CvLAC, se visualizará un mensaje que indica que está participando en la Convocatoria, su respectivo número de inscripción y el estado del aval por parte de la institución que indicó estar vinculado contractualmente. Recomendamos, a los participantes, guardar una captura de pantalla con este número para cualquier eventualidad o consulta sobre la participación de la Hoja de vida en el proceso de Reconocimiento de Investigadores.

Nota 2: en el caso de que el currículo esté vinculado actualmente a un grupo, en el módulo “Participación en grupos de investigación” se visualizará el estado de aval por parte de las instituciones de los grupos en los que está (o ha estado) vinculado.

Aspectos para tener en cuenta:

- El tamaño de cada uno de los archivos para adjuntar en los campos correspondientes no podrá superar las 20 MB cada uno.
- La información que sea registrada y actualizada en los aplicativos GrupLAC, CvLAC e InstituLAC posterior a la fecha y hora de cierre de la presente Convocatoria, no podrá participar de ésta.
- Todo el proceso de la Convocatoria se realizará de manera electrónica por parte de Minciencias, por tanto, no se recibirá ninguna información por vía diferente a los aplicativos dispuestos en la plataforma ScienTI-Colombia.
- En caso de que se presenten errores en la Plataforma ScienTI-Colombia, durante el período de inscripción de la Convocatoria, y que después de efectuados dos o más intentos no pueda registrarse la información de forma normal -en el plazo establecido- se deberán capturar las pantallas con el mensaje de error junto con la fecha y hora en que se presentó el inconveniente que soporte el problema. Remitir estas capturas previamente a la fecha límite de recepción de inquietudes y solicitudes -establecida en el definido en los términos de referencia de la convocatoria vigente - todas las evidencias al

correo atencionalciudadano@minciencias.gov.co, explicando en el cuerpo de dicha comunicación los inconvenientes ocurridos durante la actualización de información. El Ministerio por medio de la Oficina de Tecnologías y Sistemas de (OTSI) verificará el error reportado.

Transmisión de datos: los datos se almacenan en línea dentro de una base de datos robusta en sistema Oracle.

La plataforma ScienTI fue implementada por subsistemas bajo la tecnología JEE que soporta la distribución y escalabilidad, este modelo está dividido en múltiples capas que se comunican sobre una red e Internet. Cada una de las capas que conforman este sistema incluye componentes especializados altamente cohesivos que son utilizados para tareas específicas y que se acoplan débilmente para trabajar conjuntamente en la consecución de los resultados y presentación de información. La primera capa, convencionalmente un navegador Web, se comunica a través de protocolos Web con el servidor; la segunda capa corresponde a los servicios ofrecidos por el sistema, se conforma de varios componentes y la cantidad depende de los servicios ofrecidos y la tercera capa corresponde a los sistemas de persistencia.

El buscador Ciencia y Tecnología tiene una capa adicional entre los servicios y la capa de persistencia, la cual se encarga de procesar la información e indexarla. El detalle de esta funcionalidad se encuentra en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

A continuación, se hace una descripción de cada una de las tres capas del sistema.

Capa 1: Formularios de captura o consulta disponibles para los usuarios. Esta es la capa de presentación o interfaz que un usuario puede acceder mediante la utilización de un navegador web estándar, aquí el usuario puede realizar el registro o consulta de información de acuerdo con su rol en el sistema. La descripción de actores del sistema y sus roles se detalla en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Capa 2: Componentes del Servidor Web y de Aplicaciones. Los componentes del servidor son artefactos que proporcionan los servicios de contenedor para las aplicaciones o soporta servicios para otros componentes, para esto la plataforma utiliza los Servidores de aplicación y los Contenedores de Servlets.

Servidor de Aplicaciones JBoss. JBoss es un servidor de aplicaciones JEE de código abierto implementado en Java puro. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte. JBoss implementa todo el paquete de servicios de JEE.

JBoss fue el primer servidor de aplicaciones de código abierto, preparado para la producción y certificado JEE desde la versión 1.4, ofrece una plataforma de alto rendimiento para aplicaciones de e-business. Combinando una arquitectura orientada a servicios. Las características destacadas de JBoss incluyen:

- Producto de licencia de código abierto sin coste adicional.
- Cumple los estándares.
- Confiable a nivel de empresa
- Incrustable, orientado a arquitectura de servicios.
- Flexibilidad consistente
- Servicios del middleware para cualquier objeto de Java
- Ayuda profesional 24x7 de la fuente
- Soporte completo para JMX

Contenedor de servlets Tomcat. Tomcat es un contenedor de servlets utilizado como la implementación de referencia oficial para las tecnologías de JavaServer Pages y Java Servlet. Las características destacadas son:

- Implementado a partir de las especificaciones Servlet 2.4 y JSP 2.0
- Métodos de manejo de procesos propios de Java con bajo consumo de memoria.
- Capa envolvente nativa para diversos sistemas operativos lo que permite la integración de las plataformas.

Capa 3: Sistemas de persistencia. La tercera capa corresponde a los denominados sistemas de persistencia que son los contenedores donde son almacenados de forma física los datos, todo el modelo de datos de la plataforma es almacenado en una base de datos Oracle. El modelo de datos de cada una de las aplicaciones se encuentra detallado en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Con este modelo arquitectónico se obtienen las siguientes ventajas:

- Flexibilidad. Ya que es inevitable que el sistema cambie o se actualice. La arquitectura del sistema es lo suficientemente flexible lo que reduce considerablemente el esfuerzo necesario para su mantenimiento.
- Aprovechamiento de recursos de red. La red es en muchos casos un cuello de botella en los sistemas basados en la web, así que una inadecuada innecesaria comunicación por la red afectará el rendimiento de todo el sistema, el objetivo del manejo de la red es minimizar el número de mensajes que deben ser enviados por la red, esto se logró minimizando el número de veces que el sistema debe consultar a la base de datos.
- Modelo Transaccional. Las transacciones son importantes para mantener la integridad de los datos; más si se piensa en sistemas que permitan la concurrencia, con esta arquitectura se logra trabajar las transacciones de manera adecuada para asegurar un óptimo desempeño.

Indexación de información para el buscador. La aplicación ciencia y tecnología para todos utiliza un motor de búsqueda base llamado *Lucene*. Esta tecnología fue seleccionada por su utilidad a la hora de indexar y buscar información en texto. El centro de la arquitectura de esta API se encuentra en el concepto de **Documento** que contiene **Campos**, lo que permite emplearlo independientemente del formato de los datos a recuperar. Los índices se crean a partir de consultas en la base de datos. Están compuestos por varios **Documentos** que a su vez están compuestos por varios **Campos** de la forma clave-valor. Por ejemplo, nuestro índice de grupos está compuesto por varios documentos que almacenarán las características de cada grupo en los diferentes “campos” (nombre del grupo: grupo1, código: 00065, etc.). Como ya se mencionó, la aplicación permite realizar búsquedas sobre tres objetos: Investigadores, Grupos de Investigación y Pares Evaluadores. Para cada uno se debe realizar el proceso de indexación, el cual tiene varias acciones: creación, adición y eliminación.

Diseño técnico. Como se mencionó la tecnología usada en la implementación de las aplicaciones de la plataforma ScienTI es JEE y los artefactos generados son desplegados en servidores de aplicación Jboss.

10. Diagnóstico del marco estadístico

Universo de estudio

Personas:

- Personas colombianas que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas extranjeras residentes en Colombia, que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.

- Personas colombianas residentes fuera de Colombia (Diáspora) que desarrollen actividades de CTel, con CvLAC certificado e inscrito para el proceso de la convocatoria.

Grupos:

- Grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que estén avalados por cualquier institución, entidad o persona jurídica en Colombia que ejecute actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Población objetivo

Personas:

- Personas colombianas que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas extranjeras residentes en Colombia, que tengan un vínculo legal, reglamentario o contractual con instituciones colombianas que hagan parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI.
- Personas colombianas residentes fuera de Colombia (Diáspora) que desarrollen actividades de CTel, con CvLAC certificado e inscrito para el proceso de la convocatoria.

Grupos:

- Grupos colombianos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación que estén avalados por cualquier institución, entidad o persona jurídica en Colombia que ejecute actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Unidades Estadísticas

Unidad de observación: Las unidades de observación de la presente operación estadística están conformados por:

- Grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación
- Investigadores que realizan actividades de ciencia, tecnología e innovación.

Unidad de análisis: Una vez se ejecutan los criterios de procesamiento de datos, los elementos de estudio sobre los cuales se presentan los resultados o las conclusiones de la operación estadística son los siguientes:

- Reconocimiento y clasificación de grupos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.
- Reconocimiento de investigadores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI
- Producción científica nacional por tipología de productos con validación de criterios de existencia y calidad.

11. Plan de actividades y cronograma

A continuación, se relacionan las actividades generales, con sus respectivas fases para el desarrollo de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS”.

Fase	Fecha Inicio	Fecha Final	Actividad	Producto	Responsable
Detección y Análisis de Necesidades	Junio 2021	Septiembre 2021	Elaborar el plan general de la operación estadística que incluya las actividades y productos para el cumplimiento de los requisitos de la norma técnica	Plan general de la operación estadística	Dirección de Ciencia. Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional
			Identificar y analizar los requerimientos y/o necesidades para la operación estadística	Revisión y ajuste de la Documentación del Proceso Estadístico. Encuestas percepción – Ciencia en Cifras	Dirección de Ciencia. Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Diseño y construcción	Agosto 2021	Noviembre 2021	Asesorar y acompañar el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Información Estadística.	Listas de Asistencia	Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional
			Actualizar y/o documentar las actividades e instrumentos definidos para el desarrollo de cada una de las fases del proceso estadístico	Documentos y registros de la operación estadística actualizados y publicados	Dirección de Ciencia. Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
			Desarrollar las pruebas cuando se formulen, cambien, o actualicen aspectos metodológicos y operativos en la operación estadística	Informes de pruebas	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Recolección de información / acopio	Septiembre 2021	Febrero 2022	Realizar pruebas a aplicativos y plataformas	Informes de pruebas	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Sensibilización de la operación estadística	Febrero 2022	Agosto 2022	Realizar sensibilizaciones al personal interno de la operación estadística	Registros de capacitaciones	Dirección de Ciencia.
Procesamiento	Septiembre 2021	Noviembre 2021	Validar la consistencia de la información registrada en los aplicativos	Informes de pruebas	Dirección de Ciencia.
	Noviembre 2021	Noviembre 2021	Procesar información	Cuadros de salida de información de la operación estadística	Oficina Asesora de Planeación

Fase	Fecha Inicio	Fecha Final	Actividad	Producto	Responsable
	Diciembre 2021	Diciembre 2021	Realizar copia de seguridad	Copias de seguridad realizadas	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Análisis	Febrero 2022	Septiembre 2022	Analizar información y correr criterios para la clasificación de revistas	Resultados preliminares del proceso de indexación de revistas	Dirección de Ciencia. Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Evaluación	Noviembre 2021	Septiembre 2022	Evaluación de la operación estadística Realizar auditoría y evaluación al proceso estadístico	Resultados de la evaluación al del proceso de indexación de revistas	Dirección de Ciencia. Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Difusión	Septiembre 2022	Octubre 2022	Publicar información estadística en las diferentes plataformas	Información de la operación estadística publicada y difundida a través de los medios establecidos	Dirección de Ciencia. Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
Auditoría Interna	Octubre 2022	Octubre 2022	Realizar auditoría interna y evaluación al proceso estadístico	Informe de Auditoría	Oficina Asesora de Control Interno
Auditoría Externa	Noviembre 2022	Noviembre 2022	Realizar auditoría externa y evaluación al proceso estadístico	Informe de Auditoría	DANE

12. Presupuesto

Se relaciona el presupuesto general por las fases de la operación estadística para el desarrollo de la operación estadística de “Grupos de Investigación medidos y reconocidos por MINCIENCIAS e Investigadores reconocidos por MINCIENCIAS”:

PRESUPUESTO ANUAL DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICAS DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN MEDIDOS Y RECONOCIDOS POR MINCIENCIAS E INVESTIGADORES RECONOCIDOS POR MINCIENCIAS									
Fase	Actividad	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Detección y Análisis de Necesidades	Elaborar el plan general de la operación estadística que incluya las actividades y productos para el cumplimiento de los requisitos de la norma técnica	\$1.000.000			\$1.000.000				\$2.000.000
	Identificar y analizar los requerimientos y/o necesidades para la operación estadística	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000	\$3.000.000			\$15.000.000
		\$2.000.000	\$2.000.000	\$2.000.000	\$2.000.000	\$2.000.000			\$10.000.000
Diseño y construcción	Asesorar y acompañar el proceso de implementación del Sistema de Gestión de Información Estadística	\$3.350.000	\$3.350.000	\$3.350.000	\$3.350.000	\$3.350.000	\$3.350.000		\$20.100.000
	Actualizar y/o documentar las actividades e instrumentos definidos	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000		\$10.200.000
		\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000		\$10.200.000
		\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000	\$1.700.000		\$10.200.000
									\$260.000.000
Desarrollar las pruebas cuando se formulen, cambien, o actualicen aspectos metodológicos u operativos en la operación estadística	\$8.600.000	\$8.600.000	\$8.600.000	\$8.600.000	\$8.600.000	\$8.600.000	\$8.600.000	\$60.200.000	
Recolección de información o acopio								\$164.500.000	
Sensibilización de la operación estadística					\$2.000.000			\$2.000.000	
Procesamiento	Validar la consistencia de la información registrada en los aplicativos	\$8.400.000	\$8.400.000	\$8.400.000	\$8.400.000	\$8.400.000	\$8.400.000		\$50.400.000
	Procesar información						\$2.000.000	\$2.000.000	\$4.000.000
	Realizar copia de seguridad y procesamiento de datos					\$3.000.000			\$3.000.000
Análisis	Analizar información y correr criterios para reconocimiento de grupos de investigación e investigadores		\$12.000.000	\$12.000.000	\$12.000.000	\$12.000.000	\$12.000.000		\$60.000.000
									\$35.000.000

PRESUPUESTO ANUAL DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICAS DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN MEDIDOS Y RECONOCIDOS POR MINCIENCIAS E INVESTIGADORES RECONOCIDOS POR MINCIENCIAS

Fase	Actividad	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Anual
Difusión	Publicar información estadística, en las diferentes plataformas	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000		\$15.000.000
		\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000	\$2.500.000		\$15.000.000
Evaluación	Realizar auditoría y evaluación al proceso estadístico								32.000.000
Totales		\$36.450.000	\$47.450.000	\$47.450.000	\$48.450.000	\$52.450.000	\$44.450.000	\$10.600.000	\$778.800.000

Responsables:

	Firma consultora externa (apoyo y soporte técnico a la plataforma ScienTI y procesamiento de datos convocatoria)
	Acceso a bases de datos especializados (Journal Citation Reports - JCR Clarivate, Scimago Journal Ranking – SJR, Elsevier, Scopus)
	Oficina de Tecnología y Sistemas de Información
	Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional - OAPII
	Dirección de Ciencia
	Oficina de Control Interno

Control de cambios

VERSIÓN	FECHA	NUMERALES	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
V00	2021-10-29	Todo el documento	Creación del documento
V01	2022-10-27	1. Detalle de la Operación Estadística. 2. Identificación de necesidades. 3. Justificación. 4. Objetivos. 6.3 Indicadores. 11. Plan de actividades y Cronograma. 12. Presupuesto.	- Cambio de nombre de la operación estadística. - Cambio de nombre: Dirección de Ciencia. - Actualización ley creación de Minciencias. - Actualización objetivos generales y específicos de la operación estadística.
02	2023-03-29	5. Alcance	Actualización frecuencia del desarrollo de la operación estadística.
03	2023-06-16	8. Exploración de fuentes de datos.	Se hace claridad sobre las fuentes secundarias de información.



Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó
	Nombre / Cargo / Rol	Nombre / Cargo / Rol	Nombre / Cargo / Rol
V00	<p>Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Generación de Conocimiento</p> <p>Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Generación de Conocimiento</p> <p>Adriana Pereira Oviedo - Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación</p>	<p>Liliana Castro Vargas - Asesor Dirección de Generación del Conocimiento</p> <p>Adriana Pereira Oviedo - Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación</p> <p>Omar Figueroa Melgarejo - Asesor Oficina de Tecnología y Sistemas de Información</p>	<p>Comité de Gestión y Desempeño Sectorial e Institucional</p>
V01	<p>Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia.</p> <p>Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.</p>	<p>Gloria Roció Pereira Oviedo Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación</p>	<p>Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.</p>
V02	<p>Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia.</p> <p>Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.</p>	<p>Gloria Roció Pereira Oviedo Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación</p> <p>Julieth Monsalve Silva Contratista Oficina Asesora de Planeación Institucional e Innovación</p>	<p>Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.</p>



V03	Ricardo Andrés Cadena - Contratista Dirección de Ciencia. Mauricio Alejandro Arias Hernández - Contratista Dirección de Ciencia.	Catalina Escobar Gómez Contratista Oficina Asesora de Planeación e Innovación Institucional	Liliana Castro Vargas- Dirección de Ciencia.
-----	---	---	---